Atalanta (Dezember 2005) 36 (3/4): 457-466, Würzburg, ISSN 0171-0079

Regelmäßiger Frühjahrseinflug ins südbayerische Alpenvorland und der Beitrag der Falterüberwinterung zur Aufrechterhaltung der Bestände von Kleinem Fuchs *Aglais urticae* (LINNAEUS, 1758) und Tagpfauenauge *Inachis io* (LINNAEUS, 1758)

(Lepidoptera, Nymphalidae)

von

JOSEF H. REICHHOLF

eingegangen am 20.VIII.2005

Zusammenfassung: Die Häufigkeit von Kleinen Füchsen *Aglais urticae* (L.) und Tagpfauenaugen *Inachis io* (L.) schwankt im nördlichen Alpenvorland von Jahr zu Jahr sehr stark. Bei warmer Witterung, insbesondere bei Föhnlagen, findet aber im März/April ein regelmäßiger, nordwärts gerichteter Durchflug beider Arten durch das Isartal südlich von München statt. Dieser Durchzug hebt sich stark von ihrem sommerlichen Präsenzmuster im Stadtgebiet von München oder an den Auenwäldern im niederbayerischen Inntal ab (Abb. 1-6). Obgleich der Flußlauf der Isar offensichtlich als Leitlinie dient, weisen Querungen, etwa am unteren Inn, auf eine flächig verbreitete und offenbar auch regelmäßig stattfindende Nordwanderung von Kleinen Füchsen und - in geringerem Umfang - auch von Tagpfauenaugen hin. Sie kommen von den Alpen her. Die Wanderung führt an der Isar entlang sicher weiter als „nur bis München", weil die jährlich unterschiedlichen Häufigkeiten der ziehenden Tagpfauenaugen und Kleinen Füchse nicht mit den sommerlichen Vorkommen in der Stadt korrelieren, wohl aber beide Arten miteinander jeweils auf dem Frühjahrszug. Die (sehr) geringe Zahl früh im Jahr festgestellter, offensichtlich überwinternder Kleinen Füchse wirft die Frage auf, ob diese Art tatsächlich in nennenswertem Umfang im bayerischen Alpenvorland überwintert oder ob der regelmäßige Nachschub aus dem Süden für die Bestandserhaltung notwendig ist. Selbst beim Tagpfauenauge könnte die Zahl der erfolgreichen Überwinterer dafür nicht ausreichen. Denn darauf weisen die für einen so weit verbreiteten und als „häufig" eingestuften „Brennnesselfalter" die eigentlich zu starken Häufigkeitsschwankungen von Jahr zu Jahr hin. Anscheinend ist das Überwintern beider Arten quantitativ nicht hinreichend bekannt, um seine Bedeutung für die Beständigkeit der Vorkommen nördlich der Alpen beurteilen zu können. (**Summary** see at the end.)

Einleitung: Tagpfauenauge und Kleiner Fuchs gelten als sehr häufige Tagfalter. Die Futterpflanzen ihrer Raupen, die Brennnesseln, gibt es gleichfalls so gut wie überall. Sie sollten von der Anreicherung von Stickstoffverbindungen in den Böden in den letzten Jahrzehnten sogar profitiert haben, was aber nicht - oder nicht überall - der Fall war. Denn die Häufigkeit beider Arten ist im landwirtschaftlich geprägten niederbayerischen Inntal seit Mitte der 1980er Jahre klar rückläufig geworden (REICHHOLF, 2005). Bei zwei anderen Schmetterlingsarten, deren Raupen von Brennnesseln leben, nämlich bei den Zünslern *Eurrhypara hortulata* (L., 1758) und *Pleuroptya* (= *Haritala*) *ruralis* (SC., 1763), war das nicht der Fall, wie eigene langjährige Lichtfänge ergeben haben (REICHHOLF, 2005 a). Änderungen in der Verfügbarkeit von Nahrung lassen sich daher als

Gründe für die so starken Häufigkeitsschwankungen schwerlich heranziehen. Läge es aber an der Witterung, muß begründet werden, warum diese die beiden Nymphaliden ganz erheblich stärker betrifft als die weit kleineren Pyraliden. Die Standard-Abweichung der Häufigkeit machte beim Brennnesselzünsler *E. hortulata* 49 % vom Mittelwert im niederbayerischen Inntal (20 Jahre) aus. Beim Pfauenauge waren es im gleichen Zeitraum und im selben Gebiet 72 %, beim Kl. Fuchs 70,5 %, aber 78 % (Pfauenauge) und 96 % (Kl. Fuchs) an der Isar südlich von München. Die jahrweise schwankenden Häufigkeiten (n = 20 Jahre) ergeben zwischen dem Brennnesselzünsler und dem Tagpfauenauge (Korrelationskoeffizient r = - 0,056) sowie dem Kleinen Fuchs (r = 0,213) keine von Null abweichenden Werte und liegen somit fern jeglicher Signifikanz. Da die Vorkommen von *E. hortulata* (L.) und *P. ruralis* (Sc.) zweifellos „ortsgebunden" sind, müßten sich mit diesen aber für die beiden Nymphaliden signifikante Korrelationen ergeben, wenn deren Häufigkeit direkt von der Verfügbarkeit von Brennnesseln abhängig sein sollte. Witterungsfluktuation von Jahr zu Jahr treten selbstverständlich auf, doch sollten diese zumindest beim Kleinen Fuchs mit drei Flugzeiten pro Jahr ziemlich leicht aufgefangen und auch beim Tagpfauenauge mit zweien rasch ausgeglichen werden können. Auch dies ist aber, wie die Befunde gezeigt haben, eindeutig nicht der Fall.
Beobachtungen im Isartal südlich von München legen eine ganz andere Interpretation der starken Häufigkeitsschwankungen bei Tagpfauenauge und Kleinem Fuchs nahe. Beide Arten erhalten im bayerischen Alpenvorland im Vorfrühling und Frühling einen mehr oder weniger regelmäßig starken Zuflug von Artgenossen aus dem Süden. Zeitlicher Verlauf, Ausmaß und Auswirkungen dieser Nordwanderung sollen hier anhand eines ziemlich umfangreichen Datenmaterials analysiert und auf ihre Bedeutung für die Populationsdynamik beider Arten untersucht werden. Möglicherweise haben sie in weiten Bereichen Südbayerns gar keine bodenständigen Vorkommen. Der Beitrag ihrer hier überwinternden Falter zur Aufrechterhaltung der Bestände ist offensichtlich so gut wie unbekannt.

Untersuchungsgebiete und Datengrundlage

Tagpfauenaugen und Kleine Füchse wurden schon seit 1969 vom Verfasser auf den zahlreichen Exkursionen im niederbayerischen Inntal möglichst vollständig notiert. Für die Datenauswertung standen die Befunde bis 1995/96 aus diesem Gebiet in Südostbayern zur Verfügung (Reichholf, 2005 a). Hinzu kommen die Daten aus dem westlichen Stadtgebiet von München (Umgebung der Zoologischen Staatssammlung in Obermenzing & Nymphenburg) von 1995 bis 2005 sowie die jährlich 35 bis 70 Exkursionen an die Isar ca. 30 km südlich von München im selben Zeitraum und in der Zeit zwischen Ende Februar und Mitte Oktober. Diese Daten sind somit direkt vergleichbar, während die Befunde vom unteren Inn ergänzend herangezogen werden können. Letzteres gilt auch für die dortigen Lichtfallenfänge von 1969 bis 1995, auf die hinsichtlich der beiden Zünslerarten, deren Raupen an Brennnesseln leben, Bezug genommen wurde. Die unterschiedliche Zahl von Exkursionen an die Isar pro Jahr erweist sich bei näherer Betrachtung als unerheblich, weil Tage mit „gutem Wetter" ausgewählt worden waren, von denen es naturgemäß keine gleichen Anzahlen pro Jahr gibt. Wichtiger ist, daß die Abweichungen von durchschnittlich fünf Kontrollen pro Monat zu geringfügig sind, um berücksichtigt werden zu müssen. In München wurde täglich notiert, d. h. jeder Schmetterling aufgezeichnet, der im genannten Stadtbereich gesichtet worden war. Insgesamt handelt es sich um Hunderte von Faltern.

Die genauen Mengen gehen aus den jeweiligen Abbildungen hervor.

Ergebnisse

Phänologie von Tagpfauenauge und Kleinem Fuchs in München und im Isartal südlich von München

Abb. 1 & 2 zeigen die Häufigkeitsverteilungen beider Arten im Stadtgebiet und im nahen Isartal für die Jahre von 1995 bis 2005. Die Unterschiede fallen für die 857 Kleinen Füchse und die 682 Tagpfauenaugen so stark aus, daß es sich um keine statistisch zufälligen Abweichungen handeln kann. Vielmehr weisen die Verteilungsmuster die untersuchten Uferbereiche der Isar als typisches Durchzugsgebiet im Frühjahr aus, in dem sich beim Tagpfauenauge 86% und beim Kleinen Fuchs fast 90% aller Feststellungen des gesamten Jahreslaufes konzentrieren, während mehr als die Hälfte der in München notierten Tagpfauenaugen in den Sommermonaten von Anfang Juni bis Ende August auftraten. Beim Kleinen Fuchs liegt der Sommeranteil erheblich niedriger, aber dennoch mehr als dreimal so hoch wie an der Isar. Die Tendenz sieht ähnlich wie dort aus mit mehr als der Hälfte aller registrierten Kleinen Füchse zur Zeit der Frühjahrswanderung. Die Art gilt ja als „Binnenwanderer 1. Ordnung" (EITSCHBERGER & STEINIGER, 1980).

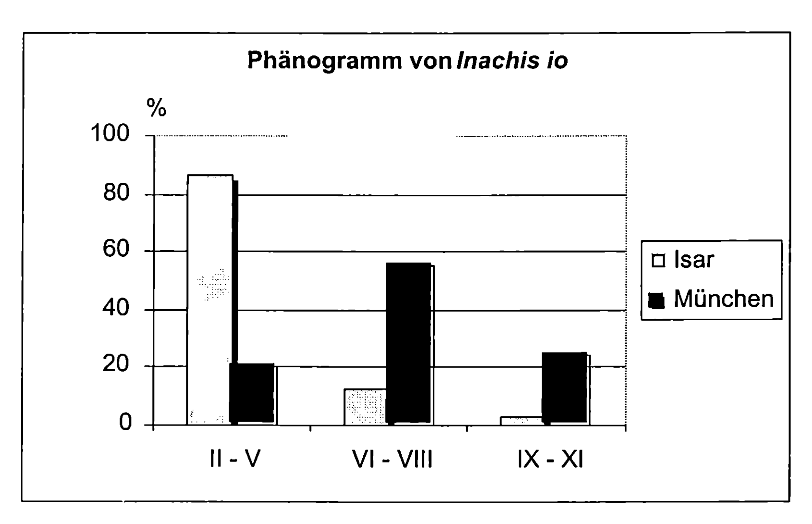


Abb. 1: Prozentuale Verteilung von 456 Tagpfauenaugen an der Isar und 226 im Münchner Stadtgebiet über die drei Hauptphasen ihrer Flugzeit Frühjahr (Februar bis Mai), Sommer (Juni bis August) und Herbst (September bis November).
Fig. 1: Percentage distribution of 456 and 226 Peacock butterflies at the river Isar south of Munich and within the city respectively separated into spring (February to May, summer (June to August) and autumn (September to November).

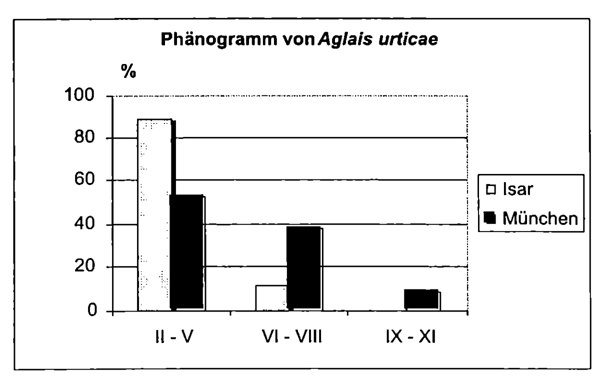


Abb. 2: Verteilung von 735 Kleinen Füchsen von der Isar und 122 im Münchner Stadtgebiet entsprechend Abb. 1.
Fig. 2: Percentage distribution of 735 Small Tortoiseshells from the river Isar and in the city of Munich (cf. fig 1).

Mit 82 fällt die Zahl der in den Sommermonaten (= Nachwuchsgeneration) im Stadtgebiet in den 11 Jahren von 1995 bis 2005 festgestellten Kleinen Füchsen um zwei Drittel niedriger aus als jene der Tagpfauenaugen (236 Ex.). Für diesen Befund gilt im Speziellen, was einleitend schon für das niederbayerische Inntal ausgeführt worden ist: Am Mangel an Brennnesseln kann das nicht liegen. Eine direkte Betrachtung der Daten zur Frühjahrswanderung beider Arten durch das Isartal ist daher angebracht.

Der Frühjahrszug von Kleinem Fuchs und Tagpfauenauge durch das Isartal südlich von München

Abb. 3 enthält das Ergebnis aus 11 Jahren Beobachtung des Zuggeschehens bei beiden Arten und ihres Auftretens den Sommer über.

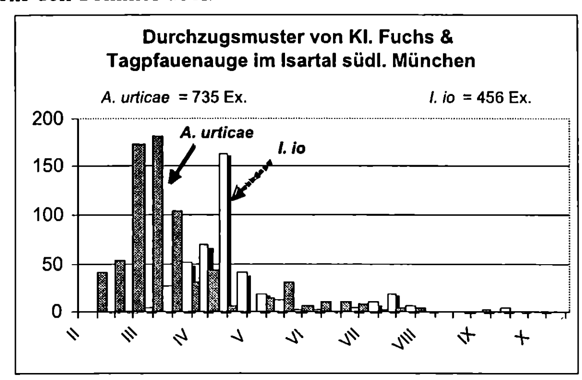


Abb. 3: Auftreten von Kleinem Fuchs und Tagpfauenauge an der Isar südlich von München, aufgegliedert nach Dekaden (Monatsdritteln).
Fig. 3: Occurrence of Small Tortoiseshells and Peacock butterflies at the river Isar south of Munich. Data= 10 day periods per month.

Das zeitliche Muster des nordwärts gerichteten Durchzugs geht aus Abb. 3 klar hervor. Die Wanderung kann beim Kleinen Fuchs schon im Februar beginnen, wenn Föhn herrscht. Sie gipfelt im März und nimmt bereits im April stark ab, auch wenn entsprechend günstiges Wetter gegeben sein sollte. Dann nämlich ziehen die Tagpfauenaugen nordwärts. Ihr Zug reicht bis in die erste Maidekade hinein. Den Sommer über lassen sich im Gebiet an der Isar nur in geringer Zahl und meistens sehr unregelmäßig Tagpfauenaugen und Kleine Füchse feststellen. Ein herbstlicher Rückzug findet offenbar so gut wie gar nicht statt (im Gegensatz zum Admiral, bei dem es den wohl bekannten, ausgeprägten Herbstzug gibt!). Die großen Mengen im Frühjahr mit Tageszahlen von 50 bis 100 Falter an einem Ort stehen also in keinem Zusammenhang mit den dortigen Sommervorkommen. Überraschenderweise ist das auch so, wenn die Frühjahrszugmengen mit den Falterzahlen korreliert werden, die im nahen Münchner Stadtgebiet den Sommer über auftreten (Abb. 4). Hingegen kommt eine recht gute Korrelation zwischen beiden Arten an der Isar zustande, obwohl sich die Durchzugszeiten in den Maxima um rund einem Monat unterscheiden (Abb. 5).

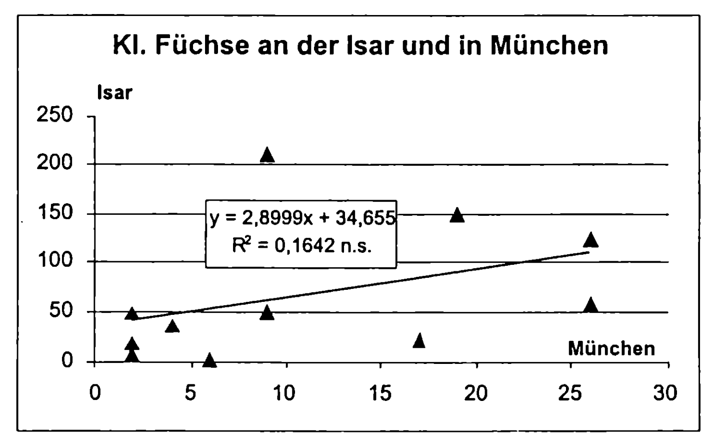


Abb. 4: Die Häufigkeiten von Kleinen Füchsen an der Isar aufgetragen gegen die Zahlen in München ergeben für die 11 Jahre keinen statistisch signifikanten Zusammenhang.
Fig. 4: Abundances of Small Tortoiseshells migrating along the river Isar show no statistical correlation with numbers of this species within the city of Munich for the 11 years from 1995 to 2005

Aus diesen Korrelationen folgt, daß es sich bei der Frühjahrswanderung von Kleinen Füchsen und Tagpfauenaugen nicht (nur) um einen lokalen Zuflug zur Stadt hin handelt, sondern um ein weiter reichendes Phänomen. Frühere Einzelbeobachtungen hatten eigentlich schon darauf hingewiesen als nämlich 1974 Kleine Füchse in großer Zahl den unteren Inn südlich von Passau nordwärts gerichtet überquerten (Reichholf, 1978). Diese Frühjahrswanderung war damals als Ausnahmefall betrachtet worden.

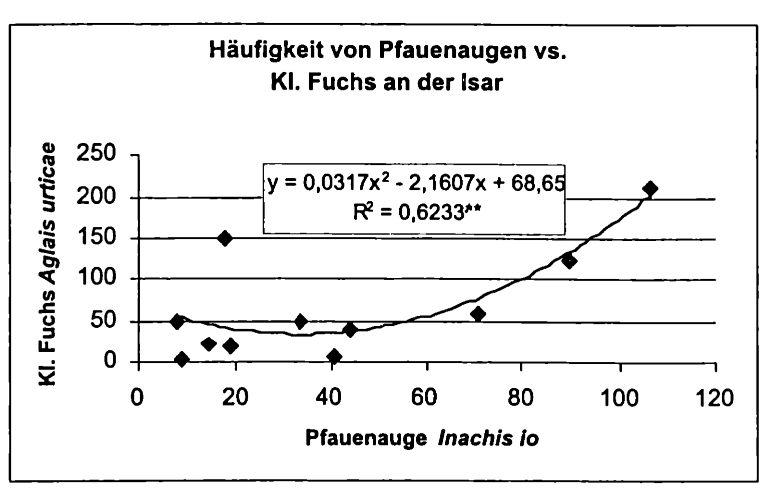


Abb. 5: Die Abundanzen von Kleinen Füchsen und Tagpfauenaugen an der Isar korrelieren hingegen sehr gut miteinander (Irrtumswahrscheinlichkeit < 1%).
Fig. 5: Abundances of Small Tortoiseshells and Peacock butterflies, however, correlate highly significant with each other along the river Isar (error < 1 per cent).

Vergleich mit dem niederbayerischen Inntal

Die genauere Betrachtung der Daten vom unteren Inn aus der Zeit von 1971 bis 1996 zeigt, daß sich auch dort bei beiden Arten ein markanter Frühjahrsgipfel abzeichnet, der lediglich wegen der viel größeren Zahl der im Sommer notierten Falter nicht erkannt worden war („Einflug/ Überwinterer" in der Abbildung). Im Vergleich zur Isar fällt dieser Frühjahrs(zug)gipfel aber erheblich schwächer aus (Abb. 6). Er war einfach als Überwinterer-Generation angesehen worden. Diese Annahme muß nun aber in Frage gestellt werden.

Die Datenverteilung zeigt drei Flugzeiten bei *Aglais urticae* (L.) und zwei bei *Inachis io* (L.) an. Es ist anzunehmen, daß bei beiden Arten zu den echten Überwinterern, so es solche im Gebiet tatsächlich gegeben hat, auf jeden Fall auch Zuwanderer aus dem Süden von Februar bis April/ Mai hinzugekommen sind. Für das Ergebnis erfolgreicher Überwinterung erscheinen nämlich die Mengen im Frühjahr (1. Flugzeit) erheblich zu hoch, verglichen mit den Sommerwerten. Umgekehrt würde es bedeuten, daß so gut wie keine Verluste bei der Überwinterung getreten sind, wenn im nächsten Frühjahr annähernd dieselbe Anzahl wie im Hochsommer wieder vorhanden ist. Der entsprechende Hinweis von EBERT (1993) beim Tagpfauenauge vermag als Einzelfall nicht zu überzeugen. Denn es ergäbe sich daraus ein Verhältnis Sommer/Frühjahr = 1,1. Beim Kleinen Fuchs liegt der Wert zwar mit 1,6 höher, ist aber immer noch viel zu klein, um Herbst- und Winterverluste auszugleichen. In München kommt wenigstens für das Tagpfauenauge mit 2,7 ein „passenderes" Verhältnis zwischen Sommer und Frühjahr zustande. Doch bei den Kleinen Füchsen fällt es mit 0,7 umso unpassender aus. Diese können während der Überwinterung nicht „mehr" geworden sein als sie im Sommer davor waren - es sei denn, sie erhalten

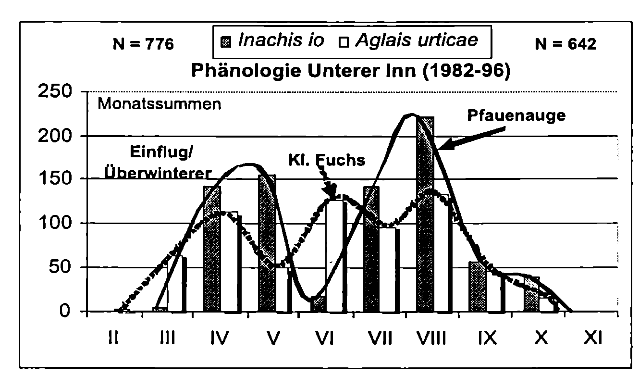


Abb. 6: Phänologien von Kleinem Fuchs und Tagpfauenauge im niederbayerischen Inntal.
Fig. 6: Phenologies of Small Tortoiseshell and Peacock butterflies in the valley of the lower reaches of the river Inn, south-eastern Bavaria.

entsprechenden Zuzug von woanders her. Genau das spielt sich offenbar im nördlichen Alpenvorland im Frühling ab. Der Eigenbeitrag der Überwinterer fällt weit geringer aus als wohl zumeist angenommen wird (EBERT, 1993). Und noch etwas kommt bei genauer Betrachtung der Daten zutage: Nicht etwa in der im mehrere Grad Celsius wärmeren Großstadt fliegen die Kleinen Füchse früher im Jahr, sondern im Isarwald, wo, wie im März 2005, noch Schnee den Boden bedecken kann, wenn sie in den sonnigen Mittagsstunden bereits nordwärts unterwegs sind (Abb. 7).
Möglicherweise gehörten auch die 18 Falter aus dem Münchner Stadtgebiet vom Frühjahr 2005 zu den Durchzüglern, denn es gab keine weiteren Feststellungen mehr bis zu Beginn der Spätsommerflugzeit im August.

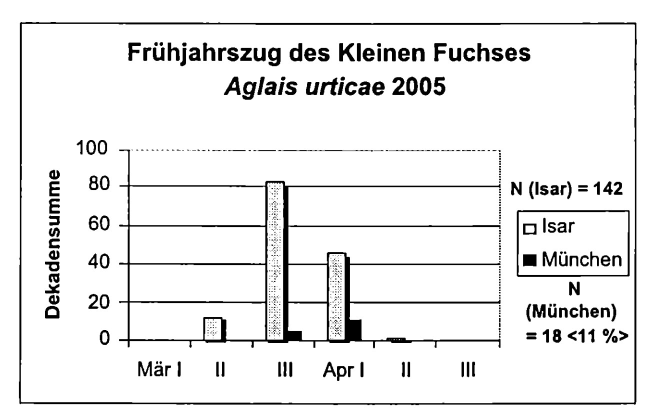
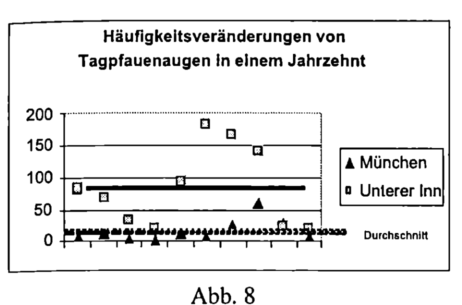


Abb. 7: Genauer Verlauf des Frühjahrszuges im März/April 2005 durch das Isartal und ihr Auftreten im Münchner Stadtgebiet.
Fig. 7: More precise course of spring migration of Small Tortoiseshells through the valley of the river Isar (grey) in March/April of 2005 (10 day periods) an in the city of Munich (black bars).

Diskussion

Bei Kleinem Fuchs und beim Tagpfauenauge findet in Südbayern im Frühjahr regelmäßig eine nordwärts gerichtete Wanderung von den Alpen her statt. Das geht aus den Befunden zweifelsfrei hervor. Zwei Möglichkeiten kommen zur Erklärung dieses Phänomens in Betracht: Kleine Füchse und Tagpfauenaugen finden in den Bergen bessere Überwinterungsmöglichkeiten als im Alpenvorland oder die Falter kommen von der Alpensüdseite. Aus der Schweiz gibt es Berichte dazu über zeitlich passende Ansammlungen von Kleinen Füchsen (LEPIDOPTEROLOGEN ARBEITSGEMEINSCHAFT, 1987): „Der Kleine Fuchs fliegt auch in hoch gelegenen Alpentälern sehr früh. Sobald an den Südhängen erste apere Stellen vorhanden sind, tummeln sich die ersten Kleinen Füchse an warmen Spätwintertagen auf diesen schneefreien Flecken, während der Talboden noch tief unter Schnee liegt." Weshalb sie dieses Verhalten zeigen sollten, bleibt offen und wird sogar im Hinblick auf die weitere Feststellung unverständlich, denn nach derselben Quelle „fliegt im Gebirge nur eine Generation" im „Flachland aber zwei bis drei". Die frühen Kleinen Füchse wären also als Angehörige der Gebirgspopulation viel zu früh, es sei denn, sie ziehen in die Täler hinab. Für einen Kurzstreckenzug hinab ins Tiefland und (im Herbst) wieder zurück auf die Berge passen jedoch die Befunde vom Isartal mit München nicht. Die Hauptflugzeit im Spätsommer liegt auch erheblich zu früh für so einen regelmäßigen Zug bergwärts (EBERT, 1993 für die verschiedenen Regionen in Baden-Württemberg). Interessanterweise finden sich bei EBERT (l. c.) für das Tagpfauenauge besser passende Befunde. So einen sehr hohen Frühjahrsgipfel Anfang Mai in Oberschwaben, der das dortige Augustmaximum übertrifft, und einen markanten späten Herbstgipfel im Oktober für den Schwarzwald, die die Ansicht von EITSCHBERGER & STEINIGER (1980) durchaus stützt.
Nördlich der Alpen sicherlich öfters überwinternde Tagpfauenaugen als Kleine Füchse gesichtet worden. Genauere Angaben dazu sind den Handbüchern nicht zu entnehmen (EBERT, l. c. führt einen Fall mit Foto an). Daher läßt sich auch nicht abschätzen, welchen Beitrag die im Gebiet überwinternden Falter für die nächste Generation tatsächlich leisten.
Je nach klimatischen Bedingungen wird das von Region zu Region unterschiedlich sein. Die Tatsache, daß mehr oder weniger regelmäßig überwinternde Tagpfauenaugen und Kleine Füchse gefunden werden, bedeutet nicht, daß die Falterüberwinterung im Gebiet den Jahreszyklus der Populationen im Wesentlichen allein schließt. Dazu fallen die jährlichen Abweichungen vom 10-Jahres-Mittel erheblich zu hoch aus. Abb. 8 zeigt sie für das Tagpfauenauge in München und am unteren Inn (10 Jahre jeweils, aber zeitlich nicht deckungsgleich; vgl. Material!); Abb. 9 gilt entsprechend für den Kleinen Fuchs. So weit verbreitete und häufige Arten sollten jedoch lokale Häufigkeitsunterschiede im Sinne der Dynamik von Metapopulationen leicht ausgleichen können und nicht so ausgeprägt und unabhängig voneinander schwanken, obgleich sie mit der Brennnessel *Urtica dioica* dieselbe Futterpflanze nutzen.
Die Abweichungssummen vom Mittel machen beim Kleinen Fuchs 550 %, beim Tagpfauenauge 600% aus (Inn). Noch größer werden sie für die Münchner Werte mit 750 bzw. 740%. So ausgeprägte Fluktuationen lassen sich am besten in Abhängigkeit von den Witterungsschwankungen zur Einflugzeit verstehen. Auch dieser Aspekt weist darauf hin, daß die Vorkommen des Kleinen Fuchses und vielleicht auch die des Tagpfauenauges im nördlichen Alpenvorland gar nicht so stabil und „bodenständig" sind, wie automatisch angenommen wird, sondern immer wieder Zuflug vom Süden bekommen. Molekulargenetische Untersuchungen in



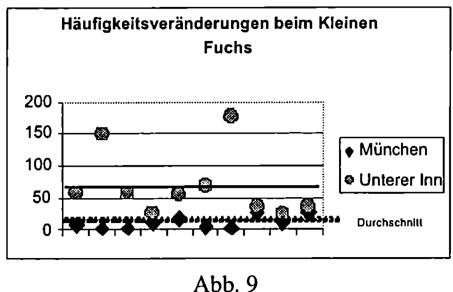


Abb. 8 Abb. 9

Abb. 8 & 9 : Jährliche Fluktuationen in der Häufigkeit von Tagpfauenaugen und Kleinen Füchsen im niederbayerischen Inntal und in München.
Figs. 8 & 9: Annual fluctuations in abundance of Peacock and Small Tortoiseshell butterflies in Lower Bavaria (Unterer Inn) and Munich (München).

diese Richtung sollten daher lohnen. Die Bezeichnung „Binnenwanderer" (Eitschberger & Stein Steiniger, 1980) erhält damit eine erweiterte Bedeutung. Der Kleine Fuchs dürfte sich nach den nördlich der Alpen in aller Regel nicht überwinterungsfähigen Distelfaltern und dem Admiral vor den Tagpfauenaugen einreihen und so eine kontinuierliche Abfolge bis hin zu den wirklich voll bodenständigen Arten bilden. Ein kurzer Rückblick auf die Landschaftsgeschichte vermittelt dazu den zeitlichen Ansatz. Brennnesseln kamen, wie Ebert (1993) zwar zu Recht betont, ursprünglich hauptsächlich in den Flußtälern vor, wo die Überflutungen für mehr oder minder regelmäßigen Nährstoffeintrag gesorgt hatten. Die Wanderungen durch die Flußtäler im Frühjahr entsprechen diesen „alten" Gegebenheiten. Aber jahrhundertelang schuf die Weidewirtschaft abseits von den Flüssen und Auen großflächig neue Stellen, an denen sich wegen der starken Düngung durch das Vieh Brennnesselhorste ausbilden konnten. Im Gebirge sind diese Stellen (mit großen Ampferarten und anderen typisch stickstoff-liebenden Pflanzen) als „Lägerfluren" bekannt. Die Brennnesselfalter erhielten auf diese Weise eine massive Ausweitung ihrer Lebensmöglichkeiten nördlich der Alpen. Es ist vorstellbar, daß sie sich im Verlauf von wenigen Jahrhunderten noch nicht hinreichend vollständig auf diese neuen Lebensmöglichkeiten als Arten hatten einstellen können. Sie befinden sich noch im Prozess der Anpassung, die noch nicht überall und unter allen Bedingungen wirklich „paßt". Diese Betrachtungsweise spricht zwar für einen regelmäßigen „Nachschub aus dem Süden", schließt aber die andere Möglichkeit nicht grundsätzlich aus, daß Überwinterungen der Falter in größeren Höhen das Überleben sichert. Denn Erwärmungen mitten im Winter, wie sie im Tiefland nicht selten auftreten, gefährden das Überleben der Falter mehr als eine dauerhafte Winterkälte. Die Monarchen *Danaus plexippus* (Linnaeus, 1758) wählen aus diesem Grund im Hochland von Mexiko und an der Küste Kaliforniens ganz bestimmte Stellen, an denen es den Winter über konstant kühl genug bleibt. Welchen Temperaturspannen überwinternde Kleine Füchse und Tagpfauenaugen hierzulande ausgesetzt sind, welche Bandbreite „ideal" wäre und was sie ertragen an Abweichungen wäre zu klären. Entscheidende Aspekte ihres Lebens sind bei diesen häufigen und allgemein bekannten Tagfaltern noch reichlich unbekannt.

Summary: Regular Spring Migration into the Southern Bavarian Pre-Alpine Region and the Significance of Adult Hibernation for Maintenance of the Populations of Small Tortoiseshells *Aglais urticae* (LINNAEUS, 1758) and Peacock Butterflies *Inachis io* (LINNAEUS, 1758)

Abundances of Small Tortoiseshells and Peacock Butterflies fluctuate very markedly from year to year in the Northern pre-alpine Regions. During warm weather in March and April, especially with foehn winds, both species regularly migrate northwards through the valley of the river Isar south of Munich in much higher numbers than later are found in the city of Munich e.g. the pattern contrasts sharply to the species' Phenologies in Munich or in the Lower Bavarian valley of the River Inn (cf. figs. 1 - 6). Spring numbers in both species seem to be much too high compared with those encountered in summer, because there should be winter losses in between. These phenomenon, therefore, rise the question of how much hibernation in the area really contributes to the stability and sustainability of Peacock and Little Tortoiseshell populations north of the Alps. Both species may have enlarged their area of occurrence in recent centuries in connection with cattle (dairy) farming and they may be not as well adapted to living conditions north of the Alps as is presumed normally. Many questions concerning basic aspects of their life cycles are still poorly known, obviously.

Literatur

EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1993): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1. Tagfalter 1. Ulmer, Stuttgart.

EITSCHBERGER, U. & H. STEINIGER (1980): Neugruppierung und Einteilung der Wanderfalter für den europäischen Bereich. - Atalanta **11**: 254-261, Würzburg.

LEPIDOPTEROLOGEN ARBEITSGEMEINSCHAFT (1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. - Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

REICHHOLF, J. H. (1978): Starke Frühjahrswanderung von Aglais urticae (LINNÉ, 1758) im südostbayerischen Inntal im Jahre 1974. - Atalanta **9**: 189-190, Würzburg.

REICHHOLF J. H. (2005): Die Zukunft der Arten. - C. H. Beck, München.

REICHHOLF, J. H. (2005 a): Zweimal zwei Brennnesselfalter: Unterschiedliche Bestandsentwicklungen von *Inachis io* (LINNAEUS, 1758), *Aglais urticae* (LINNAEUS, 1758), *Eurrhypara hortulata* (LINNAEUS, 1758), und *Pleuroptya ruralis* (SCOPOLI, 1763) bei gleichen Raupenfutterpflanzen (Lepidoptera, Nymphalidae et Pyralidae) - Atalanta 36 (3/4): 449-456, Würzburg.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. JOSEF H. REICHHOLF
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstraße 21
D-81247 München
E-Mail: Reichholf.Ornithologie@zsm.mwn.de